Ein Fall von extraduralem Hämatom nach Meningeablutung ohne Lähmung.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der

Medizin, Chirurgie und Geburtshilfe

der

Hohen medizinischen Fakultät der Universität Leipzig

vorgelegt von

Ernst Müller,
Medizinalpraktikant
aus Wörlitz.

LEIPZIG
Druck von Bruno Georgi
1906.

Der medizinischen Fakultät zu Leipzig vorgelegt und zum Druck genehmigt am 15. Dezember 1906.
Referent: Herr Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Trendelenburg.

Meinen Eltern.

Das Krankheitsbild, welches sich nach einer Zerreißung der Arteria meningea media entwickelt, ist in der Hauptsache von dem Zustande der Schädeldecken und dem dadurch bedingten Schicksal des extravasierten Blutes abhängig. Weisen Schädelweichteile und knöcherner Schädel infolge der verletzenden Gewalt eine klaffende Lücke auf, so kann sich das ausströmende Blut nach außen entleeren. Aetiologisch kommen für diese Fälle von komplizierten Schädelfrakturen meist direkte Verletzungen der Arterie durch stechende und schneidende Instrumente, Schußverletzungen und indirekte Läsionen bei schweren offenen Splitterbrüchen ohne Einkeilung der Fragmente in Betracht. Die komplizierte Knochenverletzung und die arterielle Blutung geben dann ohne weiteres die Indikation zu sofortigem chirurgischem Eingriff. Da das Gefäß, wie Tillaux[1]) hervorhebt, durch seinen festen Zusammenhang mit der Dura mater an einer Retraktion und Verkleinerung seines Kalibers gehindert wird und damit eine spontane Blutstillung beträchtlich erschwert ist, so kann die Blutung ganz bedeutende Dimensionen annehmen. So ist in einem von Bergmann[2]) beschriebenen Falle, bei dem durch einen Beilhieb in der Parietalgegend ein Knochenstück herausgeschlagen und die A. me-

[1]) Tillaux, Traité d'anat. topograph. pag. 46.
[2]) Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. Bd. 21, pag. 24.

ning. med. verletzt war, der Tod auf Anaemie und Erschöpfung nach 14stündiger Blutung zurückzuführen.

Wesentlich schwieriger gestalten sich die Verhältnisse, wenn der Zustand der Schädeldecken ein Entweichen des Extravasats nach außen unmöglich macht. Da der Blutdruck in der A. mening. med. die Spannung in ihrer Umgebung bedeutend überragt, — nach Bergmann[1]) ist er gleich einer Quecksilbersäule von 80—100 mm — so muß sich das Blut aus der zerrissenen Arterie entsprechend deren anatomischer Lage zwischen Dura mater und Knochen einwühlen, bis intra- und extravaskulärer Druck sich ausgeglichen haben. Es kommt zur Bildung eines supraduralen oder extraduralen Hämatoms mit Kompression des Gehirns.

Ein besonders interessanter Fall von supraduralem Hämatom, interessant vor allem, weil das wertvollste Symptom für die Lokalisation des Extravasats, die kontralaterale Hemiplegie, fehlte, wurde im Mai 1906 in der Leipziger chirurgischen Klinik beobachtet. Ehe ich auf ihn näher eingehe, erscheint mir eine Uebersicht über die Aetiologie, Anatomie und Symptomatologie der supraduralen Hämatome im allgemeinen zweckmäßig.

Rupturen der A. mening. med. mit konsekutivem Hämatom sind in der Regel die Folge der Einwirkung einer stumpfen Gewalt. Bei Depressionsfrakturen und bei eingekeilten Splitterbrüchen ist die Verletzung der Arterie durch scharfe Knochenkanten oder Splitter leicht verständlich. Aber auch bei geringeren Gestaltsveränderungen des Schädels, welche nur zu einer Fissur führen, ist eine Meningearuptur infolge der geringen Elastizität des Gefäßes nichts ungewöhnliches. Denn die Arterie verläuft vielfach in tiefen Sulci oder sogar in Knochenkanälen — einen solchen Kanal am vorderen unteren

[1]) Deutsche Chirurgie. Bd. 30.

Winkel des Scheitelbeines fand Steiner[1]) in 38 % und Plummer[2]) sogar in 60 % von ihnen untersuchter Schädel — und wird außerdem der Längsrichtung nach durch Rami perforantes am Knochen festgehalten. (Steiner.) Manchmal klafft die subkutane Fraktur, besonders bei Kindern [Marchant[3]], so stark, daß das Extravasat sich teils außerhalb des Schädels unter der Kopfschwarte, teils innerhalb des Schädels supradural ausbreitet, eine Erscheinung, die Marchant als Haematoma biloculare bezeichnet. Bisweilen, namentlich bei Frakturen im Bereich der später näher zu erklärenden Zone adhérente, reißt auch die Dura mit ein und das Blut dringt in den Subduralraum ein. Marchant nennt diesen wichtigen Modus Epanchement en bissac (Zwerchsackerguß). Daß es aber auch in seltenen Fällen schon zu einer Ruptur der A. mening. med. kommt bei Traumen von solch geringer Intensität, daß sie die Elastizitätsgrenze des knöchernen Schädels nicht überschreitet, beweisen zwei Fälle aus der Arbeit von Jacobson[4]) (Fall 2 und 3), bei denen die Sektion jede Fraktur ausschloß Nach Bergmann[5]) soll dies namentlich nach Verletzung durch kugelige, leicht zurückschnellende Körper vorkommen, also nach Faust- und Stockschlägen, nach Steinwürfen und ähnlichem. Zu den Seltenheiten gehören auch die Fälle, in denen die Arterie an der dem Angriffspunkt der verletzenden Gewalt gegenüberliegenden Seite zerreißt — Wiesmann[6]) kennt 5 solcher Fälle (Nr. 35, 36, 53, 118 und 119), Jacobson[7]) einen derartigen Fall (Nr. 8), und Pringle[8]) berichtet über eine Ruptur der

[1]) Archiv für klinische Chirurgie. Bd. 48.
[2]) Annals of surgery. 1896.
[3]) Zentralblatt für Chirurgie. 1882.
[4]) Guy's Hospital Reports. 1886. pag. 165 u. 166.
[5]) Deutsche Chirurgie. Bd. 30, pag. 370.
[6]) Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. Bd. 21.
[7]) Guy's Hospital Reports. 1886. pag. 168.
[8]) Scottish Medical and Surgical Journal. Febr. 1906. pag. 109.

linken A. mening. med. bei Fissur durch das rechte Tegmen tympani bis zum Foramen jugulare (Fall 3) — oder bei denen die Arterie auf beiden Seiten zerreißt (Wiesmann, Fall 39. 132, 138 und 253).

Das aus der Rupturstelle sich ergießende Blut hat das Bestreben, zwischen Dura mater und Knochen nach allen Seiten gleichmäßig vorzudringen. Das extradurale Hämatom erhält daher meist die Form eines rundlichen Polsterkissens mit zwei konvexen Flächen, dessen größte Dicke in der Regel dem Riß in der Gefäßwand entspricht.

Die Größe des Hämatoms ist nach Bergmann[1]) vom Seitendruck in dem geborstenen Gefäß abhängig, richtet sich also nach der Weite des Gefäßlumens an der rupturierten Stelle. Eine Blutung aus dem Stamme der A. meningea med. nahe ihrer Eintrittsstelle in das Schädelinnere durch das Foramen spinosum wird demgemäß größere Dimensionen annehmen als eine Blutung aus ihren Endästen. Beschränkt oder mindestens verlangsamt wird die Ausdehnung des Hämatoms allerdings durch den Umstand, daß die Dura mater an einzelnen Stellen fester an dem Knochen haftet als an andern. Tillaux und Marchant trennen daher eine Zone décollable von einer Zone adhérente. Erstere erstreckt sich vom hinteren Rand des kleinen Keilbeinflügels unter dem Schädeldach hin nach hinten bis etwa 2—3 cm vor die Protuberantia occipitalis interna, von der Falx cerebri oben bis zu einer unteren Grenze, welche vom Sinus transversus, der oberen Kante des Felsenbeines und dem scharfen Rand des kleinen Keilbeinflügels gebildet wird. Der Zone adhérente entspricht der Grund der mittleren Schädelgrube, das Felsenbein und die hintere Schädelgrube. Im Bereich der Zone adhérente sitzt aber die Dura mater dem

[1]) Deutsche Chirurgie. Bd. 30, pag. 371.

Knochen doch nicht so fest auf, daß sie nicht auch hier, wenn auch seltener, von einem extraduralen Hämatom abgelöst werden könnte. So beschreibt Kroenlein[1]) einen Fall von extraduralem Hämatom in der hinteren Schädelgrube.

Von besonderer Wichtigkeit ist die Beziehung des Hämatoms zu den ihm gegenüberliegenden und von ihm zumeist komprimierten Partien der Großhirnrinde. Da die einzelnen Abschnitte der Rinde besondern Körperfunktionen vorstehen, so werden sich je nach dem Sitz des Hämatoms entsprechende Reizungs- bezüglich Ausfallserscheinungen ergeben. Darauf fußend hat Kroenlein[2]) eine Einteilung der extraduralen Hämatome gegeben, welche zugleich deren Verhältnis zu der A. meningea med. und ihren Aesten berücksichtigt. Von den diffusen Hämatomen, welche sich über die ganze Konkavität der betreffenden Schädelhälfte, von der Protuberantia occipitalis interna bis zum Tuber frontale, von der Falx bis zum Planum orbitale, dem Boden der Schläfengrube und dem Tentorium cerebelli erstrecken und die von Marchant experimentell gefundene Zone décollable noch überschreiten, trennt er die circumscripten Hämatome ab. Diese gliedern sich in drei Unterarten: Am häufigsten beobachtet man das Haematoma medium s. temporoparietale. Es erstreckt sich vom scharfen Rand des kleinen Keilbeinflügels nach hinten bis zur Felsenbeinpyramidenkante, vom Foramen spinosum nach oben bis über die Sutura squamosa hinaus. Es entsteht fast immer durch Zerreißung des Gefäßes in seinem Verlauf in der Schläfengrube, wobei ebensogut der Stamm als auch der vordere oder hintere Ast verletzt sein kann, und bedeckt hauptsächlich die Zentralwindungen und den Schläfenlappen. Hierher sind auch die Fälle zu rechnen, bei denen die Arterie

[1]) Beiträge zur klinischen Chirurgie. Bd. 13, pag. 467.

[2]) Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. Bd. 23, pag. 211.

direkt am Foramen spinosum zerreißt [Wiesmann[1]), Fall 116; Seydel[2]); Ullmann[3]), Fall 22]. Oft allerdings reißt hier die Dura mater wegen ihres festeren Zusammenhanges mit dem Knochen ebenfalls ein, sodaß sich zugleich ein subdurales Hämatom bildet [Schiffmann[4]), Fall 4; Gubler[5]) Fall 34; Jacobson[6]), Fall 66]. Seltener ist das Haematoma posterius s. parietooccipitale, welches meist durch eine Ruptur des hinteren Meningeaastes jenseits der Ueberbrückung der Felsenbeinpyramide entsteht. Es nimmt die Gegend unter dem Tuber parietale ein und reicht oben bis zur Falx cerebri hinten bis zur Protuberantia occipitalis interna, unten bis zum Tentorium cerebelli. Es komprimiert besonders den Hinterhauptslappen. In seltenen Fällen überschreitet es die gewöhnliche Grenze nach unten, so daß es den Sinus transversus ablöst und sich bis nahe an das Foramen magnum erstreckt. Dann wird auch das Kleinhirn von der Kompression betroffen. In gleicher Weise wie das Haematoma posterius läßt auch das Haematoma anterius s. frontotemporale die mittlere Schädelgrube ganz frei. Es hat seine Quelle wohl immer in einer Läsion des vorderen Meningeaastes und liegt hauptsächlich unter dem Tuber frontale. Nach unten kann es einen Teil der Dura vom Planum orbitale ablösen, nach hinten geht es bisweilen noch über die Gegend der Sutura coronalis hinaus. Von ihm werden mittlere und untere Stirnwindung und obere Schläfenwindung betroffen.

Die physikalische Wirkung des innerhalb der starrwandigen Schädelkapsel wachsenden Hämatoms besteht in einem

[1]) Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. Bd. 21, pag. 74.
[2]) Münchener medizin. Wochenschrift. 1897. Nr. 39.
[3]) Ullmann, Kasuistische Beiträge. Inaug.-Diss., pag. 24.
[4]) Schiffmann, Ueber die Ruptur der A. mening. med. Inaug.-Diss., pag. 30.
[5]) Beiträge zur klinischen Chirurgie. Bd. 13, pag. 515.
[6]) Guy's Hospital Reports. 1886. pag. 249.

Verdrängen und Komprimieren des normalerweise vorhandenen Schädelinhaltes. Zunächst wird die Inhaltszunahme durch das Entweichen des Liquor cerebrospinalis und des venösen Blutes kompensiert. Beide sind nach der Darstellung von Kocher[1]) als Regulatoren für den intrakraniellen Druck aufzufassen. Bald aber werden die Venen soweit komprimiert, daß trotz der Beschleunigung des Blutstroms in den verengten Gefäßen die Zirkulationsstörung nicht mehr ausgeglichen werden kann. Es kommt zu einer Dysdiaemorrhysis und einer Stauungshyperämie im Kapillargebiet und diese geht sogar dadurch, daß auch die Kapillaren leer gepreßt werden, in eine Anaemie über. Diese bei hochgradigstem Hirndruck schließlich das ganze Hirn betreffenden Störungen finden sich zuerst und am stärksten in den dem Hämatom benachbarten Großhirnrindenbezirken ausgeprägt.

Im Anfang der Raumbeschränkung kann sich das Gehirn in toto etwas verschieben. Die Hemisphäre wird nach der anderen Seite herüber und nach unten gedrängt, Kleinhirn und Medulla oblongata werden in das Foramen magnum und den Rückgratskanal heruntergepreßt und die Kommunikation der Subarachnoidealräume der Schädelkapsel und des Rückgratskanals kann dadurch völlig unterbrochen werden. Ein weiteres Ausweichen wird durch das Anpressen der Gehirnmasse gegen den knöchernen Rand des Foramen magnum, gegen die Falx cerebri und das Tentorium cerebelli unmöglich gemacht. Die Windungen der betroffenen Hemisphäre werden mehr und mehr abgeflacht und an der Stelle des stärksten Druckes des Hämatoms tief eingedrückt. Es ist ersichtlich, daß die Folge hiervon nicht allein eine bedeutende Störung in der Zirkulation dieser Teile, sondern auch eine direkte mechanische Schädigung

[1]) Nothnagels spezielle Pathologie und Therapie. IX. Band, III. Teil, II. Abteilung, pag. 186.

der Hirnsubstanz durch Zerrung und Verschiebung ihrer Elemente sein muß, welche ganz analog wie bei peripheren Nerven zunächst eine Erregung, dann eine Lähmung ihrer Funktion hervor ruft. Manchmal ist der Druck des Hämatoms auf die entsprechende Hemisphäre so hochgradig, daß auch die Falx cerebri nach der anderen Seite ausgebogen wird und daß sich auch an der anderen Hirnhälfte makroskopisch Zeichen von Kompression finden.

Das klinische Bild, welches aus diesen anatomischen Veränderungen innerhalb der Schädelkapsel schließlich resultiert, ist das des Hirndrucks. Und zwar hat nach den Experimenten von Duret, Pagenstecher, Schultén[1]) u. a. dieser von umschriebener Stelle ausgehende Druck die Eigentümlichkeit, daß er sich nur im Anfang durch die Cerebrospinalflüssigkeit gleichmäßig über das ganze Gehirn fortsetzt. Wenn aber der Liquor cerebrospinalis verdrängt ist und auch die Venen schon zusammengepreßt sind, kann sich der Druck auf weitere Distanz nur durch die in Spannung versetzte Hirnmasse selbst übertragen. Diese Fortleitung findet aber entsprechend dem verschiedenen anatomischen Bau der einzelnen Hirnabschnitte nur ungleichmäßig statt. Außerdem macht sich oft noch ein Gegendruck an den Stellen geltend, welche das Gehirn am weitern Ausweichen hindern, also namentlich am Foramen magnum, der Falx cerebri und dem Tentorium cerebelli. So erklärt es sich, daß die Symptome des lokal bedingten Hirndrucks je nach dem Sitz der Raumbeschränkung ganz verschieden sein können, daß z. B. in dem einen Fall Symptome seitens der Medulla oblongata noch fehlen, wenn kortikale Symptome schon eine Zeitlang bestehen. Andererseits wird dadurch auch verständlich, daß der Größe der lokalen Raumbeschränkung nicht immer eine gleiche Höhe der direkten und indirekten Druck

[1]) Nothnagels spez. Pathologie und Therapie. IX. Band, III. Teil, II. Abteilung, pag. 112.

symptome entspricht. Zu dieser letzten Tatsache tragen auch noch die individuellen Verschiedenheiten der Menge des Liquor cerebrospinalis, der Weite der venösen Kanäle und des ursprünglichen intrakraniellen Druckes, der nach Hill[1]) in bedeutendem Maße schwankt, wesentlich bei. Jedenfalls treten bei lokalem Hirndruck die Drucksymptome nicht in so regelmäßiger Reihenfolge auf wie bei dem sogenannten Cerebrospinaldruck, den Bergmann experimentell auch am Menschen, durch Kompression der Meningocele einer Spina bifida, erzeugte und bei dem sämtliche Nervenzentren mehr gleichzeitig affiziert sind.

Für die Diagnose „extradurales Hämatom" sind jedoch die Symptome der lokal bedingten Compressio cerebri allein noch nicht hinreichend. Vielmehr ist es die eigentümliche Entwicklung dieser Symptome, welche für das extradurale Hämatom charakteristisch ist. In den typischen Fällen lassen sich im klinischen Verlauf drei Stadien unterscheiden: Erstens das Stadium der Commotio cerebri, zweitens das freie Intervall und drittens das Stadium des manifesten Hirndrucks.

Die durch das Trauma unmittelbar ausgelöste Commotio cerebri entspricht in ihrer Intensität und Dauer der Schwere der Gewalteinwirkung. In manchen Fällen ist sie nur durch eine geringfügige, momentane Betäubung gekennzeichnet, mitunter fehlt sie auch ganz, im andern Extrem besteht sofortige tiefste Bewußtlosigkeit mit schwerer Beeinträchtigung der Zentren für Respiration, Zirkulation und Vasomotoren. Hat der Patient sich von den länger oder kürzer dauernden Commotionserscheinungen erholt und sein Bewußtsein wieder erlangt, so vergeht vielfach bis zum Auftreten ausgeprägter Hirndrucksymptome eine Zeit relativen Wohlbefindens. Dieses so-

[1]) Nothnagels spezielle Pathologie und Therapie. IX. Band, III. Teil, II. Abteilung, pag. 190.

genannte freie Intervall ist als das sicherste Symptom des extraduralen Hämatoms anzusehen. Es fehlt nur in denjenigen Fällen, bei welchen sofortiger Hirndruck durch Depressionsfraktur eintrat oder bei welchen das Trauma eine so schwere Commotio, eventuell mit Contusio cerebri setzte, daß die Kompressionserscheinungen noch vor dem Schwinden der Hirnerschütterung begannen, und in Fällen mit gleichzeitiger Alkoholintoxikation. Die Länge des freien Intervalls wird durch die Dauer der Commotio und durch die Schnelligkeit bestimmt, mit welcher sich manifeste Hirndrucksymptome einstellen. Es kann sich über drei, ja vier Tage ausdehnen. In der Regel dauert es etwa 24 Stunden, in seltenen Fällen weniger als eine Stunde. Erstreckt es sich über längere Zeit als drei bis vier Tage, dann betrifft dies meist Fälle mit kompliziertem Schädelbruch und ist nach Wiesmann[1]) „auf eine durch irgend eine Ursache: Aufregung, starken Husten und dgl. hervorgerufene Nach- oder Spätblutung zurückzuführen.“

Die Zeit, welche vom Moment der Ruptur der A. mening. med. an bis zum Einsetzen der Hirndrucksymptome vergeht, in typischen Fällen also die Stadien der Commotio und des freien Intervalls zusammen, entspricht der Kompensation des wachsenden Extravasats durch das Ausweichen von Liquor cerebrospinalis und venösem Blut. Auf die Dauer dieser Zeit, resp. die Schnelligkeit, mit welcher manifeste Kompressionssymptome einsetzen, haben Blutdruck, Größe des rupturierten Gefäßes und Adhärenz der Dura an dem Knochen wesentlichen Einfluß. Solange während der Commotio cerebri das Vaguszentrum gereizt ist, tritt ein Sinken des Blutdrucks ein und das zerrissene Gefäß blutet gewöhnlich nicht. Erst wenn die Erscheinungen der Hirnerschütterung zurückgegangen sind und der Patient wieder zum Bewußtsein kommt, hebt sich der Blutdruck wieder

[1]) Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. Band 22, pag. 64.

und die Blutung beginnt. Der Widerstand, welcher dem Extravasat durch die Adhärenz der Dura an dem Knochen geboten wird, ist einmal im Bereich der Zone adhérente bedeutender als im Gebiet der Zone décollable. Nach Tillaux und Marchant ist er auch nach dem Lebensalter verschieden, insofern bei Kindern und zum Teil auch bei sehr alten Leuten die Dura fester sitzt als bei Personen in mittleren Lebensjahren. Ist die Dura eingerissen, so braucht sich das Extravasat nicht erst zwischen Knochen und Dura Platz zu schaffen, sondern wählt den bequemeren Weg in den Subduralraum, so daß in diesen Fällen sich schneller, aber weniger lokalisierte Druckerscheinungen geltend machen.

Den Uebergang vom Stadium des freien Intervalls zu dem des manifesten Hirndrucks bilden Erbrechen und Kopfschmerzen. Das Erbrechen ist auf eine direkte Reizung des in der Medulla oblongata liegenden Brechzentrums zurückzuführen. Die Lokalisierung der Kopfschmerzen weist manchmal auf den Sitz des Hämatoms hin, manchmal werden sie ganz unbestimmt angegeben. Sie erklären sich durch Druck und Zerrungen der Dura mater und sind der Ausdruck der Irritation der die Dura versorgenden Trigeminusfasern. Bald stellen sich auch Symptome seitens der Großhirnrinde ein. Oft beginnen sie mit Reizzuständen: Der Patient wird unruhig, aufgeregt, stöhnt, schreit, greift nach dem Kopf, macht unzweckmäßige Bewegungen und wirft sich umher. Diese Erregung läßt aber bald nach, der Patient wird apathisch, somnolent, soporös und liegt schließlich in tiefem Koma. Gleichzeitig mit diesen Bewußtseinsstörungen, welche zu den allgemeinen oder, wie Kocher[1]) sie nennt, indirekten oder Fernsymptomen des lokalen Hirndrucks zu rechnen sind, bisweilen auch schon vor ihnen, machen sich, ebenfalls zu den

1) Nothnagels spezielle Pathologie und Therapie. IX. Band, III. Teil, II. Abteilung.

indirekten Symptomen zählende, Veränderungen des Pulses und der Respiration bemerkbar. Beide Anomalien sind durch Zirkulationsstörungen im Vagus- resp. Respirationszentrum in der Medulla oblongata bedingt. Und zwar tritt auch hier zuerst eine Reizung auf: Die Herzaktion wird langsamer, die Pulsfrequenz sinkt bis auf 40 und weniger. Dabei ist der Puls regelmäßig, voll und gespannt. Mit zunehmendem Hirndruck geht dieser Druckpuls infolge der Lähmung des Vaguszentrums in einen frequenten Puls über, der gegen das Ende hin auf 160—180 Schläge ansteigen kann und dabei klein und unregelmäßig ist. Dem Pulse analog verhält sich die Atmung. Anfänglich durch Reizung des Respirationszentrums verlangsamt, vertieft und stertorös wird sie bei längerer Dauer oder gar Steigerung des Hirndrucks unregelmäßig und oberflächlich und nimmt sub finem vitae Cheyne-Stokes'schen Typus an. Schließlich kommt es zum Respirationsstillstand, während das Herz noch einige Zeit tätig ist. Das Sistieren der Atmung ist daher als direkte Todesursache anzusehen. Durch künstliche Atmung läßt sich, solange der Blutdruck nicht gesunken ist und das Herz noch schlägt, das Leben erhalten, wie denn auch Druif[1]) bei seinen Hirndruckexperimenten, weil er sie bei künstlicher Respiration vornahm, die Tiere nicht zu töten vermochte. Das Endstadium des Hirndrucks wird noch durch ein Symptom vervollständigt, auf das Wiesmann[2]) zuerst aufmerksam gemacht hat, nämlich durch die Steigerung der Temperatur. Allerdings ist diese manchmal durch sekundäre Erkrankungen, wie Aspirationspneumonie, Infektion der Kopfwunde und des Hämatoms und ähnliches bedingt. In Fällen aber, wo durch die Sektion solche ausgeschlossen wurden, muß sie wohl zentralen Ursprungs sein infolge von Druck auf das

[1]) Nothnagels spez. Pathologie u. Therapie. IX. Band, III. Teil, II. Abteilung, pag. 226.

[2]) Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. Band 22, pag. 72.

im Streifenhügel anzunehmende Wärmezentrum. Nicht zentral bedingt sind Blasen- und Mastdarmstörungen, bestehend in Retention oder unfreiwilligem Abgang von Harn und Kot, sie sind dem tiefen Koma zuzuschreiben.

Den bisher angeführten indirekten Drucksymptomen stehen die direkten gegenüber. Sie wechseln je nach dem Sitz und der Ausdehnung des extraduralen Hämatoms und bieten damit einen wichtigen Anhaltspunkt für die topische Diagnose. Allen voran stehen die motorischen Störungen im Bereich des Gesichts und der Extremitäten. Sie sind auf Kompression und Anämie der motorischen Zentren in den Zentralwindungen zurückzuführen und dokumentieren sich als kontralaterale Konvulsionen, die mit denen der Jackson'schen Epilepsie ganz identisch sind, und bei höherem Grade der Kompression als kontralaterale Lähmungen. Aus der spastischen Natur dieser Lähmungen erklärt sich das im Lähmungsstadium manchmal beobachtete Zittern der Extremitäten. Entsprechend dem Verhältnis des Arterienverlaufs zu der Anordnung der psychomotorischen Rindenfelder beobachtet man am häufigsten eine Störung in der Innervation der oberen Extremität und des Facialis, seltener in der einer ganzen Körperhälfte. Niemals aber hat man bisher eine untere Extremität isoliert betroffen gesehen, was wohl darin seinen Grund hat, daß die Arterienäste im Bereich der Zentra des Beins zu klein sind, um wirksame Hämatome zu bilden. Hemikonvulsionen und Hemiparesen sind, wenn sie erst nach Ablauf einer gewissen Zeit nach dem Trauma auftreten und dann progredienten Charakter haben, für das extradurale Hämatom ein fast pathognomonisches Symptom und geben, da sie kontralateral sind, einen sicheren Anhalt zur Erkennung der geschädigten Hemisphäre. Allerdings wollen Ledderhose,[1]) Pineles und Ortner mehrere Fälle von

[1]) Archiv für klinische Chirurgie. Band 51, pag. 316—349.

kollateraler Hemiplegie beobachtet haben. Eine für alle Fälle zutreffende Deutung dieser Erscheinung läßt sich nicht geben. Anfangs glaubte man sie in dem Fehlen der Pyramidenkreuzung sehen zu müssen. Teilweise erklärt sie sich nach Oppenheim[1]) durch eine Contusio in der gekreuzten Seite oder durch das Vorhandensein zweier intrakranieller Blutergüsse, von denen nur der kollaterale, an indifferenter Stelle sitzende, entdeckt wurde. Vielfach aber liegt ein Beobachtungsfehler vor, wie Oppenheim betont, insofern die Spannung, die automatischen Bewegungen und die Zuckungen der gekreuzten Seite als normaler Zustand, die Schlaffheit und Ruhe der gleichen Seite bei den im tiefen Koma liegenden Patienten als Lähmung imponieren konnte. Tritt eine Facialisparese kollateral auf, so ist sie auf eine periphere Läsion des Facialis, wohl stets durch Basisfraktur, zurückzuführen. Die Kontrolle dafür bildet das Verhalten des Stirnastes des Facialis, der bei peripherer Lähmung mit beteiligt ist.

Auf kontralateralen Motilitätsstörungen beruht auch das von Ortner betonte Symptom des Nachschleppens oder völliger Lähmung einer Thoraxhälfte bei der Atmung, wobei es gleichgültig ist, ob der intrakranielle Herd im Sinne einer reizenden oder lähmenden Ursache wirkt.

Selten beobachtet sind Sensibilitätsstörungen (Anästhesie oder Hyperästhesie). Auch sie sind kontralateral. Ihre Anwesenheit deutet auf ein hinteres Hämatom, wie es in mehreren Fällen in Kroenleins[2]) Klinik durch die Trepanation bestätigt wurde. Die große Seltenheit dieses Symptoms beruht einmal auf der Seltenheit des hinteren Hämatoms überhaupt, andererseits ist sie auch in Anbetracht der Schwierigkeiten verständ-

---

[1]) Berliner klinische Wochenschrift. 1897, 13. Dez.

[2]) Beiträge zur klinischen Chirurgie. Band 13, pag. 509, 510, 512.

ich, welche sich bei der Bewußtlosigkeit der Patienten der Sensibilitätsprüfung entgegenstellen.

Aus den gleichen Gründen ist auch das Auftreten von Aphasie nur selten beschrieben worden. Sie entsteht durch Druck des Hämatoms auf die linke dritte Stirnwindung, die sogenannte Broca'sche Windung, und ist daher ein wichtiges Symptom für ein linksseitiges vorderes oder, wenn mit andern Lähmungen kombiniert, sehr ausgedehntes linksseitiges mittleres Hämatom.

Noch weniger konstant, weniger eindeutig und darum für die topische Diagnose nicht immer verwertbar sind Veränderungen des Augenhintergrunds, der Pupillen und der Innervation der äußern Augenmuskeln.

Eine Stauungspapille, bei chronischem Hirndruck eins der sichersten Symptome, wird auch bei dem schnellwachsenden Hirndruck durch ein extradurales Hämatom beobachtet, aber nur verhältnismäßig selten. Schultén[1]) hat sie experimentell durch Injektion von Wachs zwischen Dura mater und Schädelknochen erzeugt und gefunden, daß, wenn die lokale Raumbeschränkung im Schädel 5—6% des normalen Inhalts betrug, die Stauungspapille schon im Kompensationsstadium auftrat, bevor noch andere Drucksymptome vorhanden waren. Allerdings verschwand sie schon im Laufe einiger Stunden wieder vollständig, obwohl die intrakranielle Raumbeschränkung bestehen blieb. Dies wird dadurch erklärlich, daß in dieser Zeit der zum Zustandekommen der Stauungspapille nötige, unter Druck stehende Liquor cerebrospinalis im Subarachnoidealraum resorbiert werden konnte. Besondere Bedeutung erhält die Stauungspapille, wenn sie einseitig auftritt. Sie ist dann nach Ledderhose[2]) die Folge einer Blutung in die Optikusscheide,

[1]) Nothnagels spez. Pathologie u. Therapie. IX. Band, III. Teil, II. Abtlg., pag. 211.

[2]) Archiv für klinische Chirurgie. Band 51, pag. 316—349.

wie sie namentlich bei subduralen Blutansammlungen vorkommt.

Pupillenveränderungen können für die topische Diagnose sehr wertvoll sein, wenn sie nur eine Seite betreffen. Sie entstehen dann nicht selten infolge von direktem Druck des Extravasats auf den Oculomotorius an der Schädelbasis, worauf Hutchinson[1]) zuerst aufmerksam gemacht hat. Die Reizung des Nerven im Beginn des Druckes wirkt verengernd auf die Pupille, während im Lähmungsstadium die Pupille sich erweitert und dabei starr ist. Nach Wiesmann[2]) brauchen dabei die Aeste des Oculomotorius für die äußern Augenmuskeln nicht mit betroffen zu sein, da die einzelnen Fasern verschiedene Empfindlichkeit besitzen sollen. Doppelseitige Erweiterung mit reflektorischer Starre ist regelmäßig bei sehr bedeutendem Hirndruck zu beobachten und daher für die Prognose wichtig.

Doppelseitige Veränderungen der Innervation der äußern Augenmuskeln, die sogenannte Déviation conjuguée, ist kortikalen Ursprungs. Die betreffenden Zentren liegen im Fuß der ersten und zweiten Stirnwindung. Im Reizstadium weichen die Augen nach der kontralateralen Seite ab, im Lähmungsstadium richten sie sich durch Ueberwiegen der Antagonisten nach der Seite des Herdes. Nystagmus, der manchmal im Höhestadium des Hirndruckes auftritt, entspricht den klonischen Krämpfen und dem Zittern der Extremitäten und ist daher prognostisch von Bedeutung. Einseitige Augenmuskelstörungen, wie Ptosis, Abduzensparese, sind durch direkte Verletzung oder Druck auf die Nervenstämme selbst bedingt und sind vielfach ein Zeichen, daß das Hämatom sich sehr tief nach der Basis zu erstreckt.

Betrachten wir im Vergleich zu diesen Symptomen die Krankengeschichte unseres Falles:

---

[1]) Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. Band 21, pag. 48.
[2]) Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. Band 22, pag. 69.

Johanna H., Xylographenkind, 9 Jahre. Patientin war nach Angabe des Vaters bisher immer gesund. Sie stürzte vorgestern Nachmittag 5h auf dem Fahrwege infolge Ausgleitens und kam mit der rechten Seite des Kopfes auf die Trottoirkante zu fallen. Pat. konnte sich selbst nicht wieder erheben und wurde von einer Frau aufgehoben; sie konnte dann allein nach Hause gehen und hatte gar keine Schmerzen. Auch in der Nacht und am nächstfolgenden Vormittage hatte das Mädchen keine Beschwerden, so daß es die Schule besuchen konnte. Abends traten dann Schmerzen in der Stirn auf, während der Nacht wurde Pat. allmählich unklar, schließlich völlig bewußtlos. Der Arzt stellte die Diagnose Meningeablutung und schickte das Kind zur Operation in die Klinik. Hier Ankunft vormittags ½12h am 19. V. 06.

Befund: Blasses, vollkommen bewußtloses Kind mit schnarchender Atmung. Puls langsam, 56 in der Minute, kräftig, gespannt. In der Gegend des rechten Warzenfortsatzes findet man ein leichtes Oedem. Bei Druck auf diese Gegend verzieht das Kind das Gesicht. Auf der entsprechenden Stelle der linken Seite ist der Druck nicht schmerzhaft. Rechte Pupille enger als die linke. Weder Arme und Beine, noch der Facialis sind gelähmt. Patientin bewegt die Extremitäten, bei Kneifen und Stechen zieht sie das betreffende Glied weg. Patellarreflexe beiderseits auslösbar.

Diagnose: Blutung aus der A. mening. med. Seite der Blutung nicht ganz sicher, da Lähmungen fehlen. Wegen der Druckempfindlichkeit und des Oedems am rechten Warzenfortsatz Annahme einer Basisfraktur und Sitz des Hämatoms rechts.

Operation (Prof. Wilms): In Chloroformnarkose Bildung eines Wagner'schen Haut-Periost-Knochenlappens vor dem rechten Ohr. Bei der Aufklappung desselben findet sich ein großer epiduraler Bluterguß, schwarzes, koaguliertes Blut Die

Cruormassen werden mit dem Elevatorium und dem scharfen Löffel entfernt, namentlich aus der Basisgegend und nach der Region der untern Stirnwindung zu läßt sich eine große Menge Blutgerinsel entfernen. Die Dura spannt sich aus und zeigt wieder pulsierende Bewegung, die vorher nur ganz gering war. Bei Herausnahme der Cruormassen tritt eine deutliche arterielle Blutung wieder ein, doch ist diese gering. Da die Stelle der Blutung nur durch Entfernung von ausgedehnteren Knochenpartien hätte zugängig gemacht werden können und da die Blutung auch nur gering ist, wird bloß ein Gazestreifen eingelegt, um der möglicherweise noch etwas andauernden Blutung nach außen Abfluß zu verschaffen und die Bildung eines neuen Hämatoms zu vermeiden. Der Gazestreifen wird zur Hautwunde nach außen geleitet, der Lappen zurückgeklappt und durch einige Hautnähte fixiert.

19. V. abends. Das Sensorium ist wiedergekehrt. Pat. reagiert auf Anrufen. Pupillen sind gleichweit.
20. V. Kind bei vollem Bewußtsein, schläft aber noch viel.
21. V. Entfernung des Gazestreifens.
26. V. Entfernung der Nähte. Glatter Verlauf.
6. VI. Pat. ist vollständig wohl. Steht auf.
8. VI. Pat. wird als geheilt entlassen.

Das Kind wurde mit ausgesprochenen Symptomen von Hirndruck — Bewußtlosigkeit, Druckpuls und stertoröser Atmung — in die Klinik eingeliefert. Die Anamnese hatte ergeben, daß die Patientin zwei Tage vorher mit der rechten Seite des Kopfes auf eine Trottoirkante aufgeschlagen und durch den Fall etwas betäubt gewesen war, aber danach zunächst keine Krankheitserscheinungen gezeigt hatte. Wie wertvoll die Vorgeschichte in solchen Fällen ist, geht aus dem Verlauf eines von Wiemann[1]) veröffentlichten Falles hervor. Es handelt

[1]) Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. Band 56, pag. 352.

sich dabei um einen bewußtlos in das Lazareth eingelieferten Patienten, bei dem keine äußere Verletzung zu finden war. Anamnestisch war nichts Genaues zu erfahren. Es entwickelte sich in kurzer Zeit eine deutliche Hemiplegie. Der ursprünglich kräftige, langsame Puls stieg in der ersten Nacht auf 80, am nächsten Morgen auf 130. Dazu hatte sich Cheyne-Stokes'sches Atmen eingestellt. Als die Nachricht eintraf, daß der Patient einen Schlag mit einem Stück Holz gegen den Kopf erhalten, trotzdem aber weiter gearbeitet hatte und dann erst bewußtlos geworden war, und damit die Diagnose Meningeablutung mit konsekutivem Hämatom feststand, war es schon zu spät. In unserm Fall entsprach der Verlauf der Erkrankung: leichtes Trauma, leichte Commotio, freies Intervall und Hirndrucksymptome einer langsam zunehmenden Raumbeschränkung in der Schädelhöhle und ließ sofort die Diagnose Meningeablutung stellen. Erkrankungen, die in andern, weniger typischen Fällen differentialdiagnostisch in Betracht kommen, wie akute Alkoholintoxikation, spontane Apoplexie, schwere Commotio, Hirnquetschung, Blutungen infolge von Pachymeningitis haemorrhagica interna oder aus den weichen Häuten waren daher von vornherein auszuschließen. Das in unserm Falle wohl ausgeprägte und für die extraduralen Hämatome überaus charakteristische Symptom des freien Intervalls hätte nur noch zwei Erkrankungen in Frage kommen lassen, nämlich die traumatische Spätapoplexie und die Fettembolie der Gehirnarterien. Die Spätblutungen haben meist ein sehr langdauerndes, oft über mehrere Wochen sich erstreckendes freies Intervall, doch befindet sich unter den vier von Bollinger[1]) veröffentlichten Fällen auch einer mit einem freien Intervall von nur zwei Tagen. Daß auch die übrigen Symptome der traumatischen

[1]) Internationale Beiträge zur wissenschaftlichen Medizin, Band 2.

Spätblutung ganz das Bild des extraduralen Hämatoms geben können, wird aus dem ersten Fall von Bollinger ersichtlich: Bei einem 26jährigen Manne stellten sich am 20. Tage nach einem Schlage über das linke Scheitelbein Kopfschmerzen und zunehmende Apathie ein. Am 30. Tage wurde Bewußtlosigkeit, Verlangsamung des Pulses und linksseitige Hemiplegie konstatiert. Am Tage darauf wurde der Puls sehr klein und frequent, die Atmung stertorös; unfreiwilliger Kotabgang; beide Pupillen erweitert und reaktionslos. Am 32. Tage nach der Verletzung ergriff die Lähmung auch die rechte Seite, der Puls stieg auf 160 und unter Cheyne-Stokes'scher Atmung erfolgte der Tod. Die Sektion erklärte diesen Symptomenkomplex durch eine Spätblutung in der Wandung des vierten Ventrikels, kapillare Blutung in der Medulla oblongata und intermeningeale Blutung über der linken Hemisphäre. Immerhin ist eine traumatische Spätapoplexie gegenüber der Meningearuptur sehr selten, und in unserm Falle war sie wegen des freien Intervalls von nur einem Tag als höchst unwahrscheinlich auszuschließen.

Auch eine Fettembolie der Gehirnarterien, welche in dem bisher einzigen, von Kroenlein beobachteten Fall nach einem Unterschenkelbruch die typischen Symptome des extraduralen Hämatoms verursachte, war wegen ihrer enormen Seltenheit nicht anzunehmen, zumal ein Knochenbruch, von dem aus Fett hätte in den Kreislauf gelangen können, nicht vorlag.

Die Möglichkeit, daß eine Blutung aus einer andern Quelle als der A. mening. media vorliegen könnte, war kaum vorhanden. An eine Ruptur der A. carotis interna war nicht zu denken, da diese nur bei direkten Verletzungen durch Stich, Schuß und dergl. oder bei breitklaffenden Basisfrakturen beobachtet werden. Nun wurde allerdings auf Grund der Druckempfindlichkeit des rechten Warzenfortsatzes eine Basisfraktur

angenommen, doch würde eine viel größere Dislokation der Bruchränder nötig gewesen sein, um die vom Sinus cavernosus und dem Plexus venosus caroticus internus geschützte Arterie zu verletzen. Entsprechend dem Kaliber der Arterie hätte außerdem eine solche intrakranielle Carotisblutung viel schneller zu Hirndrucksymptomen geführt, so daß jede Therapie zu spät gekommen wäre. Umgekehrt pflegen intrakranielle Sinusblutungen, die — im ganzen selten — im Anschluß an Schädelbrüche, aber manchmal auch ohne Kontinuitätstrennung im Knochen, am meisten noch aus dem Sinus transversus erfolgen, entsprechend dem geringen Druck in den Blutleitern bedeutend langsamer Druckerscheinungen zu machen. Ja, es ist fraglich, ob bei intakter Dura mater der intravenöse Druck genügt, um die Dura vom Knochen abzulösen. Wohl hätte bei der Sinusruptur die Dura mit eingerissen sein können, so daß sich das Blut in den Subduralraum hätte ergießen können, doch auch dann wäre das freie Intervall wohl länger gewesen als in unserm Fall.

Die natürlichste Erklärung war jedenfalls die Annahme einer Ruptur der A. mening. med. mit konsekutivem intrakraniellem Hämatom. Schwierigkeiten entstanden erst mit der Frage nach der Lokalisation dieses Ergusses. Eine Kontinuitätstrennung oder Quetschung der Schädelweichteile, welche den Ort der Gewalteinwirkung bezeichnet hätte, lag nicht vor. Irgendwelche motorischen Störungen im Bereich des Facialis oder an den Extremitäten waren nicht zu finden. Eine Prüfung der Sensibilität ergab nichts abnormes. Auf Aphasie zu untersuchen war bei der tiefen Bewußtlosigkeit des Kindes nicht möglich gewesen. Zudem hatte es zuhause bis zum Schwinden des Bewußtseins noch gesprochen. Auf das Ortner'sche Symptom des Zurückbleibens einer Thoraxhälfte bei der Atmung wurde nicht geachtet, doch ist anzunehmen, daß es nicht vor-

handen war. Denn es beruht auf kortikaler Reizung oder Lähmung der Thoraxmuskulatur und ist daher wohl nur im Verein mit anderen Paresen zu beobachten. Eine Untersuchung auf Stauungspapille war nicht vorgenommen worden, doch hätte diese eventuell die Frage entschieden, ob nicht etwa eine Meningearuptur mit Riß der Dura mater und Ausbreitung des Hämatoms im Subduralraum vorläge. Ich komme später noch darauf zurück. An dem Bewegungsapparat der Augen war nichts pathologisches zu finden. Dagegen war die rechte Pupille enger als die linke. Man konnte diese Pupillenverengerung, da sie nur einseitig vorhanden war, sehr wohl dem Druck eines Extravasats auf den rechten Oculomotoriusstamm zuschreiben. Nahm man dazu die Druckempfindlichkeit und das Oedem des rechten Warzenfortsatzes, Symptome einer Basisfraktur, und die Angabe der Anamnese, daß die Patientin bei ihrem Fall mit der rechten Kopfseite aufgeschlagen sei, so ergab sich, daß das Hämatom mit größerer Wahrscheinlichkeit rechts als links säße.

Das Ungewöhnliche an diesem Falle, daß nämlich jegliches Symptom seitens der motorischen Zentren fehlte, trotzdem die Blutung gänzlich intrakraniell erfolgte, ließ sich auf verschiedene Weise erklären. Einmal konnte es sich um ein frontotemporales Hämatom handeln. Sitzt ein solches auf der linken Seite, so ergibt es durch Druck auf die Broca'sche Windung motorische Aphasie. Einen typischen Fall dieser Art hat Schiffmann [1]) veröffentlicht. Auch der von Rickmann [2]) beschriebene Fall gehört hierher. Fälle, bei denen sich zu der Aphasie noch rechtsseitige Lähmungen des Facialis oder der Extremitäten hinzugesellten, sind von Malichecq [3]), Roux [4]), Kroenlein [5]), und

[1]) Schiffmann, Ueber die Ruptur der A. mening. med., pag. 36.
[2]) Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. Bd. 21, pag. 55.
[3]) Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. Bd. 21, pag. 47.
[4]) Mathey, Contribution à l'étude de la chirurgie cérébrale. pag. 25.
[5]) Beiträge für klinische Chirurgie. Bd. 13, pag. 508.

Wiemann[1]) beobachtet worden. Der dritten Stirnwindung der rechten Hemisphäre kommt dagegen nicht die Bedeutung eines Zentrums für Körperfunktionen, deren Ausfall sich für die topische Diagnose verwerten ließe, zu. Bei einem rechtsseitigen frontotemporalen Hämatom werden daher Herdsymptome seitens der Rinde fehlen. Leider habe ich in der Literatur einen einwandsfreien Fall dieser Art nicht finden können.

Weiter bestand die Möglichkeit, daß es sich um ein Hämatom handelte, dessen Quelle ein Riß im Stamm der A. mening. med. in der Nähe des Foramen spinosum oder innerhalb dieses selbst war. Denn dann braucht das Extravasat längere Zeit, ehe es bis zum Grunde der Zentralwindungen vorgedrungen ist und dort zu lokaler Kompression führt. Zwar könnte sich das Extravasat aus dem Stamm der Arterie entsprechend dem größern Gefäßlumen schneller ausbreiten als ein Erguß aus den mittlern und kleinen Aesten, doch wird dieses Moment wieder durch die größere Adhärenz, mit welcher die Dura mater dem Knochen in der mittleren Schädelgrube aufsitzt, zum Teil kompensiert. Wenn in solchen Fällen die übrigen Symptome eines extraduralen Hämatoms sich in charakteristischer Weise entwickeln und die Indikation zur Schädeleröffnung geben, kommt der Operateur manchmal dem Auftreten von kontralateralen Erscheinungen zuvor. In vielen Fällen handelt es sich aber bei einer Ruptur des Stammes der A. mening. med. nicht um ein rein extradurales Hämatom, besonders wenn sie durch eine Basisfraktur bedingt ist. Denn dann reißt auch die Dura mater wegen ihres festen Zusammenhangs mit dem Knochen mit ein. Das Extravasat wählt dann zum größten Teil den Weg in den Subduralraum, auf dem es weniger Widerstand findet, als wenn es erst die Dura vom Knochen ablösen müßte. Man findet dann ein verhältnismäßig

[1]) Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. Bd. 56, pag. 337.

kleines extradurales Hämatom, welches auf die ihm gegenüberliegenden Hirnwindungen nur einen schwachen oder überhaupt keinen wirksamen Druck auszuüben vermag. Dagegen ist der Subduralraum ganz von dem Extravasat angefüllt, dessen gleichmässige Verteilung über die ganze Hemisphäre es meist nicht zu kortikalen Herdsymptomen kommen läßt. Auch die indirekten Symptome des Hirndrucks sind dann oft nicht besonders ausgeprägt. Wenn sich bei solchem Epanchement en bissac Blut in die Optikusscheide ergossen hat, so ist nach Ledderhose auf der betreffenden Seite Stauungspapille zu finden. Manchmal breitet sich allerdings das Extravasat auch im Subduralraum der andern Hemisphäre aus. Das Bild eines Epanchement en bissac gibt ein von Gubler[1]) veröffentlichter Fall aus der Kroenlein'schen Klinik wieder. Es handelte sich um einen Patienten, der nach einem Schlag auf den Hinterkopf sofort bewußtlos umfiel. Im Spital wurde eine kleine lineäre Wunde der rechten Regio occipitalis mit sugillierter Umgebung konstatiert. Der Knochen schien intakt. Es bestand Retentio urinae. Der Puls war gespannt und unregelmäßig, 64. Es stellte sich kopiöses Erbrechen ein, die Temperatur stieg auf 39.5, Puls 112. 18 Stunden nach dem Trauma erfolgte der Exitus letalis. Die Sektion stellte eine Fissur fest, welche die rechte Schläfenbeinschuppe und das Scheitelbein durchsetzte, in der Nähe des Foramen ovale endigte und den hintern Ast der A. mening. med. zweimal kreuzte. Die Arterie war in der Nähe des Foramen spinosum spaltförmig eingerissen, nicht weit davon befand sich ein 1 cm langer Durariß. Ein supradurales Hämatom war 1 cm dick, zwischen Dura und Pia mater fand sich überall, mehr noch links als rechts, flüssiges und geronnenes Blut. Der Schläfenlappen zeigte eine tiefe Depression entsprechend dem Hämatom.

[1]) Beiträge zur klinischen Chirurgie. Band 13, pag. 515.

Welche Umstände in unserm Fall das Fehlen von kortikalen Herdsymptomen veranlaßt hatten, darüber konnten vor der Eröffnung des Schädels nur Vermutungen bestehen. Für die Therapie war die Entscheidung dieser Frage ganz gleichgültig. Denn mit der Annahme einer Ruptur der A. mening. med. mit konsekutivem Hämatom war dem Chirurgen der Weg vorgeschrieben. Wenn schon die Statistik über Meningeablutungen im allgemeinen, wie sie Wiesmann [1]) und Gubler [2]) aufstellten, bei exspektativer Behandlung 90 % Mortalität zeigt, so ist die Prognose eines rein intrakraniellen Hämatoms ohne chirurgischen Eingriff fast absolut infaust. Dabei ist es gleichgültig, ob das komprimierende Extravasat ständig zunimmt oder bei einer gewissen Größe stehen bleibt. Sobald die Raumbeschränkung einmal größere Zirkulationsstörungen veranlaßte, welche an sich noch keine perniciösen Folgen zu haben brauchen, kann infolge einer plötzlichen, manchmal nur geringen Blutdruckschwankung, wie sie sich aus einer Lageveränderung der Patienten, Erschütterungen bei der Operation und ähnlichem ergeben kann, die Stauung sich schnell bis zur völligen Stase steigern und ein akutes Hirnödem den Tod unter allgemeinen Krämpfen herbeiführen. Ganz besonders ist für die Prognose wichtig, ob die lebenswichtigen Zentren der Medulla oblongata in Mitleidenschaft gezogen sind. Wird das volumenbeschränkende Extravasat nicht beseitigt, so macht gewöhnlich eine Lähmung des Respirationszentrums, der bald Herzstillstand folgt, dem Leben ein Ende. Nach Wiesmann erfolgt der Tod in der Regel innerhalb 2—3 Tage. Auch die Fälle, wo bei exspektativer Behandlung der Hirndruck selbst nicht direkt tötlich wirkt, endigen meist letal, entweder infolge von Vereiterung des Ergusses oder noch öfter durch Aspirationspneumonie. Aller-

[1]) Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. Bd. 22, pag, 77.
[2]) Beiträge zur klinischen Chirurgie. Bd. 13, pag. 528.

dings sind einige seltene unkomplizierte Fälle mit den typischen Symptomen des extraduralen Hämatoms bekannt, welche bei exspektativer Behandlung in Heilung übergingen [Wiesmann[1]), Fall 127; Wiemann[2]), Fall 6]. Ob in diesen Fällen wirklich ein extradurales Hämatom vorgelegen hat, läßt sich natürlich nicht erweisen. Eher könnte man an ein subdurales Hämatom denken, welches sich ja von dem Subduralraum aus viel leichter hätte resorbieren können.

Aber auch wenn das komprimierende Hämatom operativ entfernt wird, ist die Prognose noch nicht sonderlich günstig. Sie ist dann hauptsächlich abhängig von vorhandenen oder hinzutretenden Komplikationen, wie sie die Hirnquetschung, Vorhandensein eines zweiten, nicht entleerten Extravasats, Nachblutungen, Infektion der Wunde und Aspirationspneumonie darstellen, und namentlich von dem Zeitpunkt, an welchem das Gehirn von dem Druck des Hämatoms befreit wird. Denn wenn die Kompression schon längere Zeit angehalten hat, kann sich das Gehirn nicht mehr erholen, die Zirkulation stellt sich nicht wieder her, Hirn und Dura mater dehnen sich nach der Entfernung des Hämatoms nicht aus und der Patient geht zu Grunde.

Die erste Aufgabe der Therapie besteht daher in der sofortigen Eröffnung des Schädels und der Entleerung der Coagula, sobald die Diagnose gestellt ist. In der vorantiseptischen Zeit konnte die Berechtigung und der Wert der Schädeleröffnung zu lebhafter Diskussion Anlaß geben. Unter den heutigen aseptischen Maßregeln muß sie zu den direkt lebensrettenden Operationen gerechnet werden und steht also auf gleicher Stufe mit der Herniotomie und der Tracheotomie. Da es nicht die arterielle Blutung an sich ist, welche die Indikation zur Schä-

[1]) Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. Bd. 21, pag. 284.

[2]) Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. Bd. 56, pag. 355.

deleröffnung gibt, so haben die eingehenden Untersuchungen von Marchant[1]), Steiner[2]) und Plummer[3]) über den Verlauf der A. mening. med. und ihre Projektion auf die Außenseite des Schädels für die Therapie keine übermäßige Bedeutung und auch die komplizierten Methoden von Vogt[4]), Witherle und Beck und Steiner[5]), die Arterie in ihrem Verlauf mittels Trepanation aufzufinden und zu unterbinden, sind überflüssig geworden. Vielmehr dreht sich, wie Kroenlein[6]) mit Recht betont, bei der Behandlung der Blutung aus der A. mening. med. bei geschlossener Schädelkapsel alles um die Diagnose des zugehörigen supraduralen Hämatoms und um dessen Bloßlegung und Entfernung. Kroenlein[7]) selbst wendet zu diesem Zweck die Trepanation mittels Kronentrepans an und hat dazu drei Trepanationsstellen angegeben. Zwei davon liegen auf einer durch den Supraorbitalrand gehenden, der Horizontallinie des Kopfes parallelen Linie. Das vordere Trepanationsloch soll etwa 3—4 cm hinter dem Prozessus zygomaticus des Stirnbeins liegen, das hintere auf der Kreuzung der ersten Linie mit einer unmittelbar hinter dem Prozessus mastoideus errichteten Vertikalen. Die dritte, occipitale Oeffnung ist für Hämatome bestimmt, welche in der hinteren Schädelgrube sich bis zum Foramen magnum ausdehnen und das Kleinhirn komprimieren, und ist etwas hinter dem Processus mastoideus, in der Mitte der Linea semicircularis inferior anzulegen. Geeigneter noch ist die von Wagner-Königshütte[8]) angegebene temporäre, osteoplastische Schädelresektion. Das Prinzip dieser Ope-

[1]) Zentralblatt für Chirurgie. 1882. Nr. 10.
[2]) Archiv für klinische Chirurgie. 1894. Bd. 48.
[3]) Annals of surgery. 1896.
[4]) Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. Bd. 2, pag. 165—184.
[5]) Archiv für klinische Chirurgie. 1894. Bd. 48.
[6]) Beiträge zur klinischen Chirurgie. Bd. 13, pag. 474.
[7]) Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. Bd. 23, pag. 215 und Beiträge zur klinischen Chirurgie. Bd. 13, pag. 471.
[8]) Zentralblatt für Chirurgie. 1889. Nr. 47.

ration besteht darin, daß das zu resezierende Knochenstück mit dem darüberliegenden Periost und der Kopfschwarte in Verbindung bleibt und nach der Operation in die ursprüngliche Lage zurückgeschlagen werden und wieder einheilen kann. Sie hat gegenüber der Trepanation den Vorzug, daß sie keinen Knochendefekt setzt, die totale Entfernung der Coagula wesentlich erleichtert und einen völligen Ueberblick über den Zustand der Dura mater und der Gefäße gestattet. Und namentlich in Fällen, wo wie in dem vorliegenden eine genaue Lokalisation des Hämatoms nicht möglich ist, tritt der Wert dieser den Schädel in beliebig großer Ausdehnung eröffnenden Operation zu Tage. Unter den verschiedenen Methoden der Knochendurchtrennung, deren Technik namentlich Salzer, Doyen, Dahlgren, Sudeck und Gigli durch Anwendung besonderer Instrumente zu vervollkommnen gesucht haben, eignet sich hauptsächlich die von Sudeck angegebene. — Sudeck[1]) bohrt mit einem modifizierten Doyen'schen Kugelbohrer den Schädel an und umschneidet von hier aus den zu resezierenden Knochenlappen mit Hilfe einer elektrisch getriebenen Schraubenfraise, welche zum Schutze der Dura mater an ihrem unteren Ende ein kleines plattes Köpfchen trägt. Wagner selbst benutzte Hammer und Meißel, und diese Methode wird wegen der Einfachheit und Vielseitigkeit des Instrumentariums nie ganz verdrängt werden können, zumal die ihr zum Vorwurf gemachte Gefahr der Verhämmerung des Gehirns kaum besteht. Auch in vorliegendem Falle wurde die Eröffnung des knöchernen Schädels mit Hammer und Meißel vorgenommen. Sie war bei den wenig harten kindlichen Schädelknochen sehr leicht. Da man mit der Möglichkeit rechnen mußte, ein vorderes Hämatom zu finden, so wurde der Haut-Periost-Knochenlappen

[1]) Deutsche Gesellschaft für Chirurgie. 1900, pag. 39.

etwas weiter nach vorn als gewöhnlich angelegt, ähnlich wie bei der Operation zur Freilegung des Ganglion Gasseri.

Beim Aufklappen des Lappens ergab sich ein großes, extradurales Blutkoagulum, welches die Basis und die Gegend der untersten Stirnwindung einnahm. Nach Entfernung der Gerinsel, die wie gewöhnlich der Dura sehr fest anhafteten und mit Elevatorium und scharfem Löffel abgeschabt werden mußten, quoll aus der Tiefe arterielles Blut hervor. Der Riß der A. mening. med. saß also am Grunde der mittleren Schädelgrube, entweder am Stamm selbst oder an einem der Hauptäste. Welches die direkte Ursache der Gefäßläsion gewesen ist, ob eine vorspringende Kante der diagnostizierten Basisfraktur, ob ein Knochensplitter oder nur eine Ueberdehnung des Gefäßes, darüber läßt sich nichts angeben, da die Rupturstelle selbst nicht sichtbar gemacht werden konnte. Das Hämatom hatte sich von der Tiefe her so entwickelt, daß es die rechte mittlere Schädelgrube anfüllte und dann nach vorn, nach der untersten Stirnwindung zu sich ausbreitete. Die Zentralwindungen waren von dem Hämatom nicht betroffen. Es handelte sich also, um den Fall in das Kroenlein'sche Schema einzureihen, um eine Kombination von mittlerem und vorderem Hämatom. Das Fehlen von kortikalen Herdsymptomen war damit völlig erklärt. Doch wäre es wohl bestimmt noch zu solchen gekommen, wenn das Hämatom noch länger hätte anwachsen können. Die Dura mater erwies sich als intakt. Die dem Coagulum entsprechende tiefe Delle glich sich nach der Entfernung der Cruormassen noch während der Operation aus und die pulsierenden Bewegungen des Gehirns wurden wieder deutlich. Damit ließ sich hinsichtlich der Erholung des Gehirns schon eine günstige Prognose stellen.

Die Erfüllung der zweiten Aufgabe der Therapie, die Stillung der arteriellen Blutung, ist einfach, wenn man die

Ruptur der Arterie zu Gesicht bekommt und das Gefäß zentral davon unterbinden kann. Da aber die Arterie ziemlich dünnwandig ist und sich oft von der Dura mater nicht gut isolieren läßt, so ist die Umstechung, die Hueter[1]) bei der Ruptur der A. mening. med. zuerst mit Erfolg anwandte, meist vorzuziehen. In den Fällen, wo die Rupturstelle selbst nicht zugängig gemacht werden konnte, hat man früher Styptika, Kauterisation, Kompression durch Wachspfröpfe und durch besondere Instrumente angewandt; Ransohoff[2]) sah sich sogar genötigt, die A. carotis communis zu unterbinden. In der Regel steht die Blutung von selbst oder kann durch Tamponade zum Stillstand gebracht werden. Andernfalls wird man durch weitere Resektion von Knochen die Rupturstelle selbst freizulegen versuchen. In unserem Fall sah man davon ab und sorgte nur durch Einlegen eines aseptischen Gazestreifens für Ableitung einer Nachblutung. Dann wurde der Haut-Periost-Knochenlappen zurückgelegt und fixiert.

Der weitere Verlauf gestaltete sich günstig. Schon am Abend nach der Operation waren die psychischen Alterationen so weit zurückgegangen, daß das Kind auf Anrufen reagierte. Am anderen Tage fanden sich nur noch geringe Spuren der überstandenen schweren Bewußtseinsstörung in Form einer gewissen Schläfrigkeit vor. Der Lappen heilte gut wieder an und bereits am 20. Tage nach der Operation konnte die Patientin geheilt entlassen werden.

Der vorliegende Fall mag als ein Beispiel gelten, daß bei einem extraduralen Hämatom kortikale Herdsymptome, namentlich Hemiparesen, ohne die man früher diese Diagnose nicht stellen zu können vermeinte, sehr wohl fehlen können, und als ein Beweis, wie günstig das schwere Krankheitsbild einer intra-

[1]) Zentralblatt für Chirurgie. 1879, Nr. 34.
[2]) Zentralblatt für Chirurgie. 1901, Nr. 24.

kraniellen Meningeablutung ausgehen kann, wenn eine frühzeitige Diagnose eine schnelle Entlastung des Gehirns ermöglicht.

Zum Schlusse sei es mir gestattet, Herrn Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Trendelenburg für die Ueberlassung des Falles und Herrn Prof. Dr. Wilms für die Anregung zu dieser Arbeit und die freundliche Unterstützung bei ihrer Anfertigung meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

Literatur.

1. v. Bergmann, v. Bruns und v. Mikulicz, Handbuch der praktischen Chirurgie. Band 30.
2. v. Bergmann, Die Lehre von den Kopfverletzungen. Deutsche Chirurgie. Band 1.
3. v. Bollinger, Ueber traumatische Spätapoplexe. Internationale Beiträge zur wissenschaftlichen Medizin. Bd. 2.
4. Gubler, Klinische Beiträge zur Kasuistik der komplizierten Frakturen des Schädeldaches. Beiträge zur klinischen Chirurgie. Band 13.
5. Hueter, Heilung einer schweren Schädelverletzung mit Umstechung der A. mening. med. Centralblatt für Chirurgie 1879. No. 34.
6. Jacobson, On middle meningeal haemorrhage. Guy's Hospital Reports. 1886. pag. 147–308.
7. Kocher, Hirnerschütterung, Hirndruck und chirurgische Eingriffe bei Hirnkrankheiten. Nothnagels spezielle Pathologie und Therapie. IX. Band, III. Teil, II. Abteilung.
8. Kroenlein, Ueber die Trepanation bei Blutungen aus der A. mening. med. und geschlossener Schädelkapsel. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. Bd. 23.
9. Kroenlein, Weitere Bemerkungen über die Lokalisation der Hämatome der A. mening. med. und deren operative Behandlung. Beiträge zur klinischen Chirurgie. Band 13.
10. Ledderhose, Ueber kollaterale Hemiplegie. Archiv für klinische Chirurgie. Band 51.
11. Mathey, Contribution à l'étude de la chirurgie cérébrale. Thèse de Lausanne. 1894.
12. Marchant, Des épanchements sanguins intracraniens consécutifs au traumatisme. Paris 1881. Centralblatt für Chirurgie 1882. No. 10.
13. Oppenheim, Ueber die durch Fehldiagnose bedingten Mißerfolge der Hirnchirurgie. Berliner klinische Wochenschrift 1897, 13. Dez.
14. Plummer, Research of the surgical anatomy of the meningeal artery. Annals of surgery 1896. Centralblatt für Chirurgie 1896. No. 40.

15. Pringle, Haemorrhage from middle meningeal artery. The Scottish Medical and Surgical Journal. February 1906.
16. Ransohoff, Rupture of middle meningeal artery without fracture. Ligature of common carotid artery for secondary haemorrhage. Annals of surgery. Vol. XII. Centralblatt für Chirurgie 1891. No. 24.
17. Schiffmann, Ueber die Ruptur der A. mening. med. Inaug.-Dissert.
18. Seydel, Zerreißung der A. mening. med. im Foramen spinosum. Trepanation. Heilung. Münchener med. Wochenschrift 1897. No. 39. Zentralblatt für Chirurgie 1897. No. 46.
19. Steiner, Zur chirurgischen Anatomie der A. mening. med. Archiv für klinische Chirurgie 1894. Band 48.
20. Sudeck, Fraise zur Eröffnung der Schädelhöhle. Deutsche Gesellschaft für Chirurgie 1900.
21. Ullmann, Kasuistische Beiträge zu den Frakturen des Schädeldaches. Inaug.-Dissertation. Breslau 1903.
22. Vogt, Ueber die Zerreißung der A. mening. med. und deren Ligatur. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. Band 2.
23. Wagner, Die temporäre Resektion des Schädeldaches an Stelle der Trepanation. Centralblatt für Chirurgie 1889. No. 47.
24. Wiemann, Mitteilung einiger Fälle von Meningeablutung. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. Band 56.
25. Wiesmann, Ueber die modernen Indikationen zur Trepanation. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. Band 21 und 22.

Lebenslauf.

Ich, Ernst Gustav Heinrich Müller, wurde am 17. Sept. 1881 zu Wörlitz in Anhalt geboren. Auf der Ortsschule zu Wörlitz vorbereitet, besuchte ich von Ostern 1893 an das humanistische Friedrichsgymnasium zu Dessau und erhielt hier am 26. Februar 1901 das Zeugnis der Reife. Darauf studierte ich Medizin und zwar ein Semester in Genf, vier Semester in Göttingen, zwei Semester in München und drei Semester in Leipzig. Die ärztliche Vorprüfung bestand ich in Göttingen am 23. Juli 1903, die ärztliche Prüfung am 2. Juni 1906 in Leipzig, beide Prüfungen nach den Bestimmungen der Prüfungsordnung für Aerzte vom 28. Mai 1901. Seit Juni dieses Jahres bin ich an der zur chirurgischen Klinik des Herrn Geh.-Med.-Rat Prof. Dr. Trendelenburg gehörenden Poliklinikbei Herrn Prof. Dr. Wilms als Medizinalpraktikant tätig.